

参考資料8

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-224604

(43) 公開日 平成6年(1994)8月12日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 P 3/02				
H 0 1 L 23/12				
	3 0 1 Z	9355-4M		
	27/04	F 8427-4M		
		9355-4M		
			H 0 1 L 23/12	Q
審査請求 未請求 請求項の数2		F D	(全5頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平5-27378

(22) 出願日 平成5年(1993)1月22日

(71) 出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

(72) 発明者 永田 欣司

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

新光電気工業株式会社内

(72) 発明者 富川 文雄

長野県長野市大字栗田字舍利田711番地

新光電気工業株式会社内

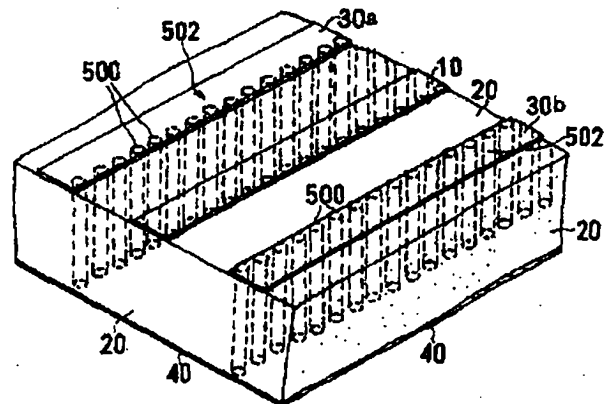
(74) 代理人 弁理士 松田 宗久

(54) 【発明の名称】 高周波用信号線路

(57) 【要約】

【目的】 グランド付きコプレーナ線路構造化した信号線路を10GHz以上等の高周波信号を、その挿入損失、反射損失等を少なく抑えて、効率良く伝えることのできる高周波用信号線路を得る。

【構成】 信号線路10両側に並べて備えたグランド線路30a、30b直下の絶縁基板20に、グランド線路30a、30bと絶縁基板20下面に備えたグランドプレーン40とを接続するビア500を、信号線路10側に寄せて小ピッチで複数本並べて備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 誘電体からなる絶縁基板表面に備えた信号線路両側にグラウンド線路をそれぞれ並べて備えると共に、信号線路下方の前記絶縁基板裏面にグラウンドプレーンを備えて、前記信号線路をグラウンド付きコプレナー線路構造化した高周波用信号線路において、前記グラウンド線路直下の絶縁基板に、グラウンド線路と前記グラウンドプレーンとを接続するビアを、前記信号線路側に寄せて小ピッチで複数本並べて備えたことを特徴とする高周波用信号線路。

【請求項2】 絶縁基板端面に、グラウンド線路とグラウンドプレーンとを接続する導体線路を備えた請求項1記載の高周波用信号線路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、10GHz以上等の高周波信号を伝える高周波用信号線路に関する。

【0002】

【従来の技術】 上記高周波用信号線路として、従来より、図3に示したような、信号線路が知られている。

【0003】 この信号線路は、セラミック等の誘電体からなる絶縁基板20表面に、信号線路10を備えて、その信号線路10両側の絶縁基板20表面に、グラウンド線路30a、30bを信号線路10と平行に並べて備えている。それと共に、信号線路10下方の絶縁基板20裏面に、グラウンドプレーン40を広く層状に備えている。そして、信号線路10を、グラウンド付きコプレナー線路構造化して、その信号線路10の特性インピーダンスを50Ω等にマッチングさせている。

【0004】 このグラウンド付きコプレナー線路構造化した高周波用信号線路においては、グラウンド線路30a、30b直下の絶縁基板20に、グラウンド線路30a、30bとグラウンドプレーン40とを接続するメタライズ等の導体ボールからなるビア（以下、単にビアという）50を複数本並べて備えて、グラウンド線路30a、30bをグラウンドプレーン40と同一グラウンド電位に保持している。

【0005】 又は、それに加えて、図4に示したように、絶縁基板20端面にグラウンド線路30a、30bとグラウンドプレーン40とを接続する導体線路30c、30dをそれぞれ備えて、グラウンド線路30a、30bをグラウンドプレーン40と同一グラウンド電位に的確に保持できるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記グラウンド付きコプレナー線路構造化した高周波用信号線路の信号線路10に10GHz以上等の高周波信号を伝えた場合には、その高周波信号の挿入損失、反射損失等が増大して、その信号線路10を高周波信号を伝送損失少なく伝えることができなかった。

【0007】 そのため、種々の実験をして、その原因を追求したところ、上記高周波用信号線路においては、信号線路10両側にそれぞれ複数本並べて備えたビア50からなる擬似グラウンド壁52間の間隔が広く空いているために、それらの擬似グラウンド壁52で囲まれた信号線路10の寄生共振周波数が、信号線路10を伝わる高周波信号帯域内にあって、信号線路10を伝わる高周波信号により、信号線路10に寄生共振が生じてしまい、信号線路10を高周波信号を伝送損失少なく伝えることができなくなるからであることが判明した。

【0008】 それと共に、グラウンド線路30a、30bをグラウンドプレーン40に接続するためのビア50を、粗いピッチで複数本並べて備えているため、信号線路10を伝わる波長の短い高周波信号が、その広く空いたビア50間からビア50外方に漏れ出してしまうからであることが判明した。

【0009】 そこで、本発明者らは、これらの実験結果に基づいて、グラウンド線路30a、30bとグラウンドプレーン40とを接続するビア50をグラウンド線路30a、30b直下の絶縁基板20に信号線路10側に寄せて複数本並べて備えると共に、信号線路10両側に擬似グラウンド壁52形成用のビア50を小ピッチで多数本並べて備えて、信号線路10に10GHz以上等の高周波信号を伝えたところ、信号線路10を10GHz以上等の高周波信号をその挿入損失、反射損失等を少なく抑えて効率良く伝えることができることが判明した。

【0010】 本発明は、このような実験結果に基づいて開発されたものであって、グラウンド付きコプレナー線路構造化した信号線路を10GHz以上等の高周波信号をその挿入損失、反射損失等を少なく抑えて効率良く伝えることのできる高周波用信号線路を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の高周波用信号線路は、誘電体からなる絶縁基板表面に備えた信号線路両側にグラウンド線路をそれぞれ並べて備えると共に、信号線路下方の前記絶縁基板裏面にグラウンドプレーンを備えて、前記信号線路をグラウンド付きコプレナー線路構造化した高周波用信号線路において、前記グラウンド線路直下の絶縁基板に、グラウンド線路と前記グラウンドプレーンとを接続するビアを、前記信号線路側に寄せて小ピッチで複数本並べて備えたことを特徴としている。

【0012】 本発明の高周波用信号線路においては、絶縁基板端面に、グラウンド線路とグラウンドプレーンとを接続する導体線路を備えることを好適としている。

【0013】

【作用】 上記構成の高周波用信号線路においては、グラウンド線路とグラウンドプレーンとを接続するビアであって、信号線路両側に擬似グラウンド壁を形成するためのビ

アを、信号線路側に寄せて複数本並べて備えている。

【0014】そのため、信号線路両側の複数本のビアからなる擬似グラウンド壁間の間隔が狭められて、信号線路の持つ寄生共振周波数が、信号線路を伝わる10GHz以上等の高周波信号帯域より高められる。そして、信号線路を伝わる高周波信号により、信号線路に寄生共振が発生するのが防止される。

【0015】それと共に、上記構成の高周波用信号線路においては、擬似グラウンド壁を形成するためのビアを、信号線路両側にそれぞれ小ピッチで複数本並べて備えている。

【0016】そのため、信号線路を伝わる高周波信号が、ビア間の隙間を通して、擬似グラウンド壁を形成しているビア外方に漏れ出すのが防止される。

【0017】また、絶縁基板端面にグラウンド線路とグラウンドプレーンとを接続する導体線路を備えた上記構成の高周波用信号線路にあっては、導体線路により、グラウンド線路とグラウンドプレーンとが同一グラウンド電位に的確に保持されて、信号線路の特性インピーダンスが一定値の50Ω等に正確にマッチングする。

【0018】

【実施例】次に、本発明の実施例を図面に従い説明する。図1は本発明の高周波用信号線路の好適な実施例を示し、詳しくはその一部拡大斜視図を示している。以下に、この高周波用信号線路を説明する。

【0019】図において10は、メタライズ等からなる細帯状の信号線路である。

【0020】信号線路10は、セラミック等の誘電体からなる絶縁基板20表面に備えている。

【0021】信号線路10両側の絶縁基板20表面には、メタライズ等からなる細帯状のグラウンド線路30a、30bを、信号線路10と平行に並べてそれぞれ備えている。

【0022】信号線路10下方の絶縁基板20裏面には、メタライズ等からなるグラウンドプレーン40を広く層状に備えている。

【0023】これらのグラウンド線路30a、30b、グラウンドプレーン40は、信号線路10をグラウンド付きコプレーナ線路構造化して、信号線路10の特性インピーダンスを一定値の50Ω等にマッチングさせている。

【0024】以上の構成は、従来の高周波用信号線路と同様であるが、図の高周波用信号線路では、グラウンド線路30a、30b直下の絶縁基板20に、グラウンド線路30a、30bとグラウンドプレーン40とを接続するメタライズ等の導体ボールからなるビア（以下、単にビアという）500を、信号線路10側に寄せて小ピッチで複数本並べて備えている。

【0025】具体的には、図1に示したように、例えば直径が約0.1mmの小径のビア500を、グラウンド線

路30a、30bの信号線路10に対向する内側縁直下の絶縁基板20に、約0.4mmの小ピッチで複数本並べて備えている。

【0026】図1に示した高周波用信号線路は、以上のように構成して、この高周波用信号線路においては、信号線路10両側の複数本並べて備えたビア500からなる擬似グラウンド壁502間の間隔を狭めて、信号線路10の寄生共振周波数を高めている。それと共に、擬似グラウンド壁502を形成しているビア500のピッチを狭めて、信号線路10を伝わる高周波信号がビア500間の隙間を通して擬似グラウンド壁502を形成しているビア500外方に漏れ出すのを防いでいる。そして、信号線路10を高周波信号をその挿入損失、反射損失等を少なく抑えて効率良く伝えることができるようにしている。

【0027】図2は本発明の高周波用信号線路の他の好適な実施例を示し、詳しくはその一部拡大斜視図を示している。以下に、この高周波用信号線路を説明する。

【0028】図の高周波用信号線路では、絶縁基板20端面に、グラウンド線路30a、30bとグラウンドプレーン40とを接続するメタライズ等からなる細帯状の導体線路30c、30dをそれぞれ備えている。そして、擬似グラウンド壁502を形成している多数本のビア500に加えて、導体線路30a、30bにより、グラウンド線路30a、30bをグラウンドプレーン40と同一グラウンド電位に的確に保持して、信号線路10の特性インピーダンスを一定値の50Ω等に正確にマッチングさせることができるようにしている。

【0029】その他は、前述図1に示した高周波用信号線路と同様に構成して、その作用も前述図1に示した高周波用信号線路と同様であり、その同一部材には同一符号を付し、その説明を省略する。

【0030】参考までに、前述図1に示した高周波用信号線路と従来の高周波用信号線路との比較実験例を、図5に示す。

【0031】図5に示した実験例においては、絶縁基板20にアルミナの含有率が92%で厚さが0.4mmのアルミナセラミック基板を用いた。ビア500には、直径が約0.1mmのメタライズ導体ボールを用いた。信号線路10には、厚さが20μmで幅が0.36mmのメタライズ線路を用いた。グラウンド線路30a、30bには、厚さが20μmのメタライズ線路を用いた。信号線路10両側縁とそれらに対向するグラウンド線路30a、30b内側縁との間の距離は、0.38mmとした。グラウンドプレーン40には、厚さが20μmのメタライズ層を用いた。

【0032】図5(A)は、ビア500を信号線路10側縁より0.52mm外側の信号線路10側寄りのグラウンド線路30a、30b内側縁直下の絶縁基板20に約0.4mmの小ピッチで複数本並べて備えて、その信号



線路10に高周波信号を伝えた場合の高周波信号の挿入損失値を示している。

【0033】図5(B)は、ビア500を信号線路10側縁より0.52mm外側の信号線路10側寄りのグラ

ランド線路30a、30b内側縁直下の絶縁基板20に約1.2mmの粗いピッチで複数本並べて備えて、その信号線路10に高周波信号を伝えた場合の高周波信号の挿入損失値を示している。

【0034】図5(C)は、ビア500を信号線路10側縁より1.8mm外側のグラ

ランド線路30a、30b直下の絶縁基板20に信号線路10側に寄せて小ピッチで多数本並べて備えれば、図5(A)の実験結果のように、信号線路10を10GHz以上等の高周波信号をその挿入損失、反射損失等を少なく抑えて効率良く伝えることができることが判る。

【0035】これらの図5(A)、(B)、(C)の比較実験結果から、図1に示した高周波用信号線路のように、ビア500を、グラ

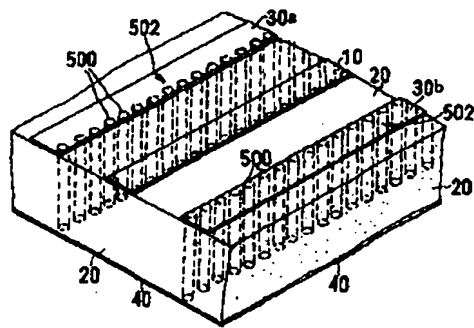
ランド線路30a、30b直下の絶縁基板20に信号線路10側に寄せて小ピッチで多数本並べて備えれば、図5(A)の実験結果のように、信号線路10を10GHz以上等の高周波信号をその挿入損失、反射損失等を少なく抑えて効率良く伝えることができることが判る。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の高周波用信号線路によれば、信号線路両側の複数本並べて備えたビアからなる擬似グラ

ンド壁間の間隔を狭めて、信号線路の寄生共振周波数を高め、信号線路を伝わる高周波信号により信号線路に寄生共振が生ずるのを防止できる。

【図1】



【0037】それと共に、擬似グラ

ンド壁を形成している複数本のビアのピッチを狭めて、ビア間の隙間を通して信号線路を伝わる高周波信号が擬似グラ

ンド壁を形成しているビア外方に漏れ出すのを防止できる。

【0038】そして、信号線路を10GHz以上等の高周波信号を伝送損失少なく効率良く伝えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の高周波用信号線路の一部拡大斜視図である。

【図2】本発明の高周波用信号線路の一部拡大斜視図である。

【図3】従来の高周波用信号線路の一部拡大斜視図である。

【図4】従来の高周波用信号線路の一部拡大斜視図である。

【図5】本発明の高周波用信号線路と従来の高周波用信号線路とに高周波信号をそれぞれ伝えた場合の信号線路に生じた高周波信号の挿入損失の比較実験結果を示す説明図である。

【符号の説明】

10 信号線路

20 絶縁基板

30a、30b グランド線路

30c、30d 導体線路

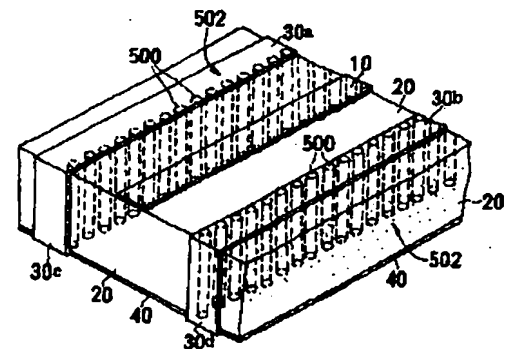
40 グランドプレーン

50、500 ビア

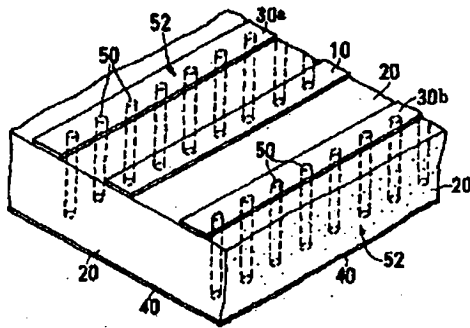
52、502 擬似グラ

ンド壁

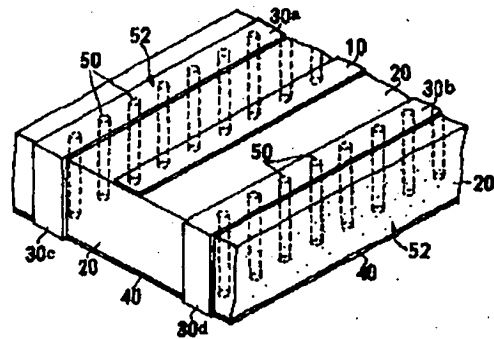
【図2】



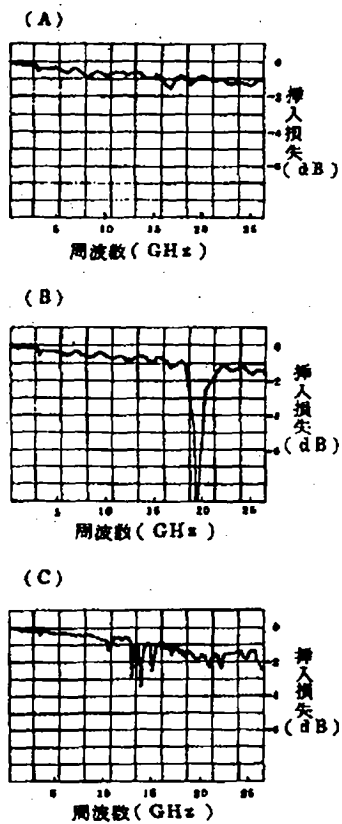
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁸

H01P 3/08

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所